

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева

Кафедра «Производственная безопасность, экология и химия»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института Мацулевич Ж.В.  
«10» июня 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.Б.7.Общая химия**

#### **22.03.02 «Металлургия»**

---

код и название направления

**Направленность (профиль) подготовки:**  
Производство и сбыт металлопродукции

---

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

---

(очная, очно-заочная, заочная)

Нижний Новгород

2021

Составители рабочей программы дисциплины

профессор, д.х.н., профессор

(должность, ученая степень, звание)

(подпись)

/Наумов В.И./

(Ф. И. О.)

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки \_\_\_\_\_, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 02 июня 2020 г № 702 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 10.06.2021г № 6.

Рабочая программа принята на заседании кафедры «Производственная безопасность, экология и химия»

« 09 » декабря 2020 г. Протокол заседания № 4

Заведующий кафедрой

/ Наумов В.И. /

(Ф. И. О.)

Рабочая программа одобрена методическим советом/комиссией Института физико-химических технологий и материаловедения

(к которому относится кафедра-составитель)

Протокол заседания № 2 от «1» декабря 2020 г.

Председатель методического совета/комиссии \_\_\_\_\_ Мацулевич Ж.В..  
Подпись \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой «Металлургические технологии и оборудование»  
название кафедры

«02» декабря 2020г.

\_\_\_\_\_

(подпись)

/ Леушин И.О. /

(Ф. И. О.)

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И.Кабанина  
подпись

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ \_\_\_\_\_ № 22.03.02-с-7  
дата

Начальник МО

\_\_\_\_\_

подпись

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания .....	13
7.3. Описание шкал оценивания на этапах текущего и промежуточного контроля .....	16
7.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	18
7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	20
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	21
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	22
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	23
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	23
13. Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	25

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Наименование дисциплины.

«Общая химия» - обязательная дисциплина федерального государственного образовательного стандарта - относится к базовой части первого блока в качестве естественнонаучной дисциплины, необходимой для последующего логического перехода к изучению цикла профессиональных дисциплин по направлению 22.03.02 «Металлургия», по профилям подготовки: «Производство и сбыт металлопродукции»

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции выпускников).

Таблица 2.1. – Уровни формирования компетенций

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания	<i>ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях</i>
	<i>ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания</i>

Таблица 2.2. Планируемые результаты обучения\*

Уровень освоения компетенции	Признаки проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Проявления компетенций	Владеть	Уметь
<b>1. Компетенция ОПК-1</b>				
Пороговый	<i>Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях</i>	-физико-математическим аппаратом обработки результатов эксперимента; -методами обработки результатов эксперимента; -навыками самостоятельной и индивидуальной работы; -навыками совместной деятельности в коллективе, -правилами техники безопасности и пожарной безопасности;	-составлять план проведения экспериментальных исследований и осуществлять обработку и анализ результатов экспериментов и делать соответствующие выводы; -самостоятельно решать конкретные задачи из различных разделов химии, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований; -излагать устно и письменно результаты своей исследовательской работы	-теоретические основы дисциплины; -методы теории планирования эксперимента; -методы анализа и обработки результатов экспериментов; -правилами техники безопасности и пожарной безопасности;
Пороговый	<i>Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания</i>	- в практической деятельности находить и использовать наиболее передовые энерго- и ресурсосберегающие технологии и приемы получения целевого продукта; - принципы энергетики при использовании человеческих ресурсов; - выявлять вредные факторы и владеть приемами защиты окружающей среды	-находить общие цели и вносить вклад в общее дело; соотносить свои устремления с интересами коллектива; - применять знания тех или иных разделов математики, химии, физики и других общенаучных дисциплин и общепрофессиональных знаний в соответствии с логикой поставленных производственных или исследовательских задач	-теоретические основы математики, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин; -основные химические и физические свойства химических элементов

\*Если в процессе освоения данной дисциплины формируется один уровень компетенций, то планируемые результаты приводятся только по данному уровню

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата.**

3.1. Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 (Б.1.Б.7), изучается на 1 курсе в 1-2 – ом семестрах.

3.2. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

#### **Знать:**

- основные понятия и фундаментальные законы химии; теоретические основы общих закономерностей протекания химических реакций; химической термодинамики, кинетики и катализа, электрохимических процессов; основы строения атомов; химические свойства металлов, оксидов и их солей и других элементов Периодической системы; возможности современных методов физико-химического анализа

#### **Уметь:**

- осуществлять лабораторный эксперимент и выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных;

- самостоятельно работать с учебной, справочной и оригинальной литературой;

- использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;

- излагать устно и письменно результаты своей учебной и исследовательской работы

#### **Владеть:**

- информацией о назначении и областях применения основных химических элементов и их соединений;

- химической номенклатурой и терминологией;

- навыками выполнения основных химических лабораторных операций, методологией обработки результатов эксперимента;

- навыками работы с электронно-вычислительными средствами;

- основами физико-химических методов анализа

### **4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 11 зачетных единиц (з.е), в часах это 396 академических часов, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 180 часов, самостоятельная работа обучающихся 216 часов.

Таблица 4.1- Структура дисциплины

Вид учебной работы	Семестры				
	Всего часов	1	2	3	4
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b>					
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>102</b>	<b>68</b>		
в том числе:	Лекции (Л)	34	34		
	Лабораторные работы (ЛР)	68	34		
	Практические занятия (ПЗ)				
	Контрольные работы	1	1		
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего)</b>					
групповые консультации по дисциплине		3	3		

групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)		2	2		
индивидуальная работа преподавателя с обучающимися: по проектированию: проект (работа)					
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>		<b>109</b>	<b>107</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	экзамен	экзамен	экзамен		
<b>Общая трудоемкость, ч.зачетные единицы</b>	<b>180/5</b>	<b>216/6</b>	<b>180/5</b>		

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов дисциплины (по лекциям 1 семестра)**

Номер раздела	Наименование разделов	Содержание темы		Трудоемкость (час.)
		1	2	
<b>1 семестр</b>				
1	Введение. Основные законы химии	1. Введение. Основные законы химии		2
2	Химическая термодинамика	2.1. Основные положения, элементы химической термодинамики и тепловые эффекты химических реакций.		2
		2.2. Энтропия. Связь термодинамических параметров с направление и рабочими температурами химических процессов и фазовых переходов		2
3	Кинетика химических процессов	3.1. Основные закономерности химической кинетики. Закон действия масс и энергия активации процесса. Стадийность и порядок реакции		2
		3.2. Зависимость скорости реакции от температуры. Принцип Ле-Шателье		2
		3.3. Каталитические реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ.		2
4	Растворы электролитов	4.1. Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов. Законы Рауля. Осмос и осмотическое давление		2
		4.2. Растворы электролитов. Основные характеристики электролитов, Реакция среды		2
		4.3. Гетерогенное равновесие в растворах электролитов. Растворимость и произведение растворимости.		2
		4.4. Гидролиз солей		2
		4.5. Окислительно-восстановительные реакции		2
5	Электрохимия. Коррозия и защита металлов	5.1. Химические источники тока (гальванические элементы, аккумуляторы, топливные элементы) и принципы их работы. ЭДС и электрическая емкость химических источников тока.		2
		5.2. Электродный потенциал. Водородный электрод. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Разновидность электродов.		2
		5.3. Электролиз расплавов и водных растворов с растворимыми и инертными электродами.		2
		5.4. Законы Фарадея. Напряжение разложения. Выход по току. Перенапряжение электродных процессов.		2

	5.5. Основные виды оррозии. Типы коррозионных разрушений.	1
	5.6. Химический и электрохимический механизмы коррозии металлов. Коррозия с водородной и кислородной деполяризацией. Методы защиты металлов от коррозии	3
<b>Итого</b>		<b>34</b>

## 5.2 Темы лабораторных занятий 1 семестра

Номер раздела	Наименование разделов	Трудоемкость (час.)	
1	2	3	4
1	Введение. Основные законы химии	Тема 1.1 Определение эквивалентной массы металла	4
		Тема 1.2 Определение эквивалентной массы карбоната кальция	4
		Сдача отчетов. Контрольная работа	4
2	Химическая термодинамика	Тема 2.1 Определение теплоты растворения и теплоты гидратации	4
		Тема 2.2 Определение теплоты нейтрализации	4
		Тема 2.3. Упражнения по теме 2. Сдача отчетов по лабораторным работам	4
		Контрольная работа по теме 2	4
3	Кинетика химических процессов	Тема 3.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Влияние температуры на скорость химической реакции.	4
		Тема 3.2. Упражнения по теме 3. Сдача отчетов по лабораторной работе	4
		Контрольная работа по теме 3	4
4	Растворы электролитов	Тема 4.1. Способы выражения концентраций. Приготовление раствора заданной концентрации. Лабораторная работа	4
		Тема 4.2. Лабораторная работа равновесия в растворах электролитов. Упражнения.	4
		Тема 4.3. Лабораторная работа «окислительно-восстановительные реакции». Упражнения	
		Сдача отчетов по лабораторным работам.	6
		Контрольная работа	
5	Электрохимия. Коррозия и защита металлов	Тема 5.1. Лабораторные работы: «Гальванические элементы», Электролиз с растворимыми и нерастворимыми анодами». Упражнения	6
		Тема 5.2. Сдача отчетов. Проверка домашних заданий.	4
		Контрольная работа. Подведение итогов. Допуск к экзамену.	4
<b>Итого</b>			<b>68</b>

## 5.3. Содержание разделов дисциплины (по лекциям 2 семестра)

<b>2 семестр</b>			
1	Теория строения атомов и Периодический закон	1.1. Теория строения атома водорода и спектры атомов	2 ч
		1.2. Многоэлектронные атомы.	2 ч
		1.3. Периодический закон им. Д.И. Менделеева.	2 ч

2	Химическая связь и строение молекул	2.1. Химическая связь и строение молекул. Метод молекулярных орбиталей	7 ч
		2.2. Межмолекулярные взаимодействия	1 ч
		2.3. Комплексные соединения	4 ч
3	Химия элементов	3.1. Химия s-элементов (по группам).	4 ч
		3.2. Химия p-элементов (по группам).	4 ч
		3.3. Химия d- и f-элементов (обзор).	2 ч
		3.4. Химия d-элементов (по группам).	4 ч
		3.5. Химия f-элементов (по группам).	2 ч
<b>Итого</b>			<b>34</b>

#### 5.4. Темы лабораторных занятий 2 семестра

Номер раздела	Наименование разделов	Содержание темы	Трудоемкость (час.)
1	2	3	4
1	Теория строения атомов и Периодический закон	1.1. Практические занятия по строению атома	2
		1.2. Практические занятия по Периодическому закону им. Д.И. Менделеева.	2
		1.3. Проверка домашних заданий. Контрольная работа по теме №1.	2
2	Химическая связь и строение молекул	2.1. Практические занятия по химической связи и строению молекул.	2
		2.2. Проверка домашних заданий. Контрольная работа по теме «Химическая связь»	2
		2.3. Лабораторная работа по теме «Комплексные соединения» для s- и p- металлов	2
		2.4. Лабораторная работа по теме «Комплексные соединения» для d- металлов	4
		2.5. Практические занятия по комплексным соединениям.	2
		2.6. Проверка домашних заданий. Контрольная работа по теме «Комплексные соединения».	2
3	Химия элементов	3.1. Лабораторные работы по s-элементам 1 и 2 групп	4
		3.2. Лабораторные работы по p-элементам III – VII групп	2
		3.3. Лабораторная работа по d-элементам I группы (Cu) и II группы (Zn, Cd, Hg)	4
		3.4. Лабораторная работа «Химия марганца и хрома»	2
		3.5. Проверка отчетов. Подведение итогов.	2
<b>Итого</b>			<b>34</b>

Таблица 5.5 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раз-ла	Наименование разделов	Содержание темы (вначале наименование темы, затем перечисление дидактических единиц)
1	Общие закономерности химических процессов	<b>Тема 1.1. Химическая термодинамика.</b> Первый закон термодинамики, внутренняя энергия и энталпия. Термохимия, экзо- и эндотермические реакции, Закон Гесса и следствия из него. Энталпии образования и сгорания химических соединений. Термохимические расчеты. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии. Третий закон термодинамики. Стандартные энтропии. Изменение энтропии при химических превращениях и фазовых переходах. Самопроизвольные и не самопроизвольные процессы. Энергия Гиббса. Энталпийный и энтропийный факторы и их влияние на направление реакций. Критерии самопроизвольности химических реакций. Равновесная

		<p>температура реакции.</p> <p><b>Тема 1.2. Химическая кинетика.</b> Средняя и истинная скорость химических реакций. Молекулярность и порядок реакции. Гомогенные и гетерогенные процессы. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции. Теория активных столкновений и переходного состояния. Влияние температуры и природы реагирующих веществ на константу скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергетические диаграммы экзо- и эндотермических реакций. Энергетический барьер химической реакции, энергия активации и уравнение Аррениуса. Обратимые и необратимые реакции.</p> <p>Состояние химического равновесия. Термодинамическая и кинетическая трактовка состояния равновесия. Константа равновесия. Влияние температуры на константу равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гетерогенных реакциях.</p> <p>Особенности катализитических реакций. Положительный и отрицательный катализ. Катализаторы и энергия активации реакций. Энергетическая диаграмма катализитических реакций.</p>
		<p><b>Тема 1.3. Растворы электролитов.</b> Классификация дисперсных систем: степень дисперсности. Структура и свойства коллоидных систем, их устойчивость. Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля и Генри. Способы выражения количественного состава растворов. Энергетика процесса растворения. Растворимость газов и твердых веществ. Теория электролитической диссоциации. Константа и степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель. Понятие индикаторов. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Гетерогенное равновесие в растворах электролитов. Растворимость и произведение растворимости. Гидролиз солей. Понятие комплексных соединений. Диссоциация и константа нестабильности комплексов.</p>
2	Электрохимические процессы	<p><b>Тема 2.1. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).</b> Классификация ОВР. Понятия: окислитель и восстановитель. Типичные окислители и восстановители. Составление уравнений реакций и методы подбора коэффициентов.</p> <p><b>Тема 2.2. Электродный потенциал.</b> Явление адсорбции и двойной электрический слой, механизмы реализации скачков потенциала на границе раздела металл/раствор электролита. Ряд напряжений металлов. Влияние внешних факторов на величину электродного потенциала. Уравнение Нернста. Окислительно-восстановительные потенциалы полуреакций. Определение направления ОВР.</p> <p><b>Тема 2.3. Электролиз.</b> Поляризация и перенапряжение электродных процессов. Растворимые и инертные аноды. Электролиз водных растворов и расплавов. Напряжение разложения. Законы Фарадея.</p>
3	Строение атома и химическая связь	<p><b>Тема 3.1. Строение атома.</b> Квантово-механическое объяснение строения атома. Волновая функция, уравнение Шредингера. Квантовые числа. Распределение электронов в атомах элементов по энергетическим уровням и подуровням. Правила Хунда и Клечковского. Энергия ионизации, энергия сродства и электроотрицательность атомов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов и ее связь со строением атома. Изменение свойств элементов в периодической системе.</p> <p><b>Тема 3.2. Химическая связь.</b> Типы химической связи и механизм их образования Ковалентная связь. Основные положения метода валентных связей (ВС). Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентных связей. Свойства ковалентной связи: направленность, насыщаемость, полярность. <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи. Теория и типы гибридизации атомных орбиталей и структура молекул. Ионная связь как крайний случай поляризации ковалентной связи. Ненаправленность и ненасыщенность ионной связи. Металлическая связь.</p>

4.	Химия элементов	<b>Тема 4.1. Химия s - и p – элементов.</b> s – элементы I группы; s - элементы II группы; Жесткость воды; Водоподготовка; р – элементы III – VII групп. <b>Тема 4.2. Химия d – элементов.</b> d – элементы IV- III групп (Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni); d – элементы I группы (Cu); d – элементы II группы (Zn, Cd, Hg); Химия свинца, висмута и олова
	ИТОГО	

Таблица 5.6 - Самостоятельная работа студентов

№	№ темы	Виды самостоятельной работы (детализация – виды самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.)**	Технология оценивания*
1	1.1 1.2 1.3	Чтение и изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	20	Участие в групповых обсуждениях. Сдача отчета по лабораторным работам.
2	2,1 2,2 2,3	Чтение и изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	4	Участие в групповых обсуждениях. Сдача отчета по лабораторным работам.
3	3.1 3.2	Чтение и изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	8	Участие в групповых обсуждениях. Сдача отчета по лабораторным работам.
4	4,1 4,2	Чтение и изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	10	Участие в групповых обсуждениях. Сдача отчета по лабораторным работам.
		Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)		
		Итого	42	

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Неорганическая химия»

Таблица 6.1. - Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы

№ р-ла	№ Темы	Наименование учебно-методического обеспечения
1.	1.1 1.2 1.3	1.Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для химико-технологических специальностей вузов / Н. С. Ахметов . – 7-е изд., стер . – М. : Высшая школа, 2006 . – 743 с. 2.Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для химико-технологических специальностей вузов / Н. С. Ахметов . – 6-е изд., стереотип . – М. : Высшая школа, 2005 . – 743 с. 3.Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин . – 6-е изд., испр . – М. : Высшая школа, 2005 . – 557 с. 4. Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин . – 8-е изд., стер . – М. : Высшая школа, 2007 . – 557 с. 5. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия : Учебник для вузов по направлению и специальности "Химия" / Я. А. Угай . – 4-е изд., стереотип . – М. : Высшая школа, 2004 . – 527 с 6. Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник для бакалавров / Н. Л. Глинка ; Ред. В. А. Попков, А. В. Бабков. – 18-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2012. – 898 с. 7. Российский образовательный портал. <a href="http://www.school.edu.ru/default.asp">http://www.school.edu.ru/default.asp</a>
2.	2.1 2.2 2.3	1.Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для химико-технологических специальностей вузов / Н. С. Ахметов . – 7-е изд., стер . – М. : Высшая школа, 2006 . – 743 с. 2.Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для химико-технологических специальностей вузов / Н. С. Ахметов . – 6-е изд., стереотип . – М. : Высшая школа, 2005 . – 743 с. 3.Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин . – 6-е изд., испр . – М. : Высшая школа, 2005 . – 557 с. 4. Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин . – 8-е изд., стер . – М. : Высшая школа, 2007 . – 557 с.

		5. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия : Учебник для вузов по направлению и специальности "Химия" / Я. А. Угай . – 4-е изд., стереотип . – М. : Высшая школа, 2004 . – 527 с 7. Российский образовательный портал. <a href="http://www.school.edu.ru/default.asp">http://www.school.edu.ru/default.asp</a>
3	3.1 3.2	1.Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин . – 6-е изд., испр . – М. : Высшая школа, 2005 . – 557 с. 2. Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин . – 8-е изд., стер . – М. : Высшая школа, 2007 . – 557 с. 3. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия : Учебник для вузов по направлению и специальности "Химия" / Я. А. Угай . – 4-е изд., стереотип . – М. : Высшая школа, 2004 . – 527 с 4. Российский образовательный портал. <a href="http://www.school.edu.ru/default.asp">http://www.school.edu.ru/default.asp</a>
4	4.1 4.2	1.Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для химико-технологических специальностей вузов / Н. С. Ахметов . – 7-е изд., стер . – М. : Высшая школа, 2006 . – 743 с. 2.Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для химико-технологических специальностей вузов / Н. С. Ахметов . – 6-е изд., стереотип . – М. : Высшая школа, 2005 . – 743 с. 3.Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин . – 6-е изд., испр . – М. : Высшая школа, 2005 . – 557 с. 4. Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин . – 8-е изд., стер . – М. : Высшая школа, 2007 . – 557 с. 5. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия : Учебник для вузов по направлению и специальности "Химия" / Я. А. Угай . – 4-е изд., стереотип . – М. : Высшая школа, 2004 . – 527 с 6. Российский образовательный портал. <a href="http://www.school.edu.ru/default.asp">http://www.school.edu.ru/default.asp</a>

Проведение самостоятельной работы по дисциплине регламентируется:

1. Методические рекомендации обучающимся по организации самостоятельной работы по дисциплине «Неорганическая химия».
2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине (Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.).

Электронный адрес:

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samoc\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoc_rab.pdf?20).

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения дисциплины Общая химия

Таблица 7.2 - Критерии оценивания результатов обучения и процедуры оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения					Процедуры оценивания
	1 Отсутствие усвоения	2 Не полное усвоение	3 Хорошее усвоение	4 Отличное усвоение	5	
1	2	3	4	5	6	
<b>ИОПК-1.2 ЗНАТЬ</b>						
<b>Пороговый уровень</b> -теоретические основы дисциплины; -методы теории планирования эксперимента - методы анализа и обработки результатов экспериментов; --физико-математический аппарат для обработки результатов эксперимента; -правила техники безопасности и пожарной безопасности;	-Не владеет теоретическим материалом по дисциплине химия; - не знает методов планирования эксперимента и методов обработки результатов эксперимента; -не владеет физико-математическим аппаратом; - не знает правил техники безопасности и пожарной безопасности при проведении лабораторной работы	- поверхностью знает теоретический материал - не в полном объеме знает методы теории планирования эксперимента; - не в полном объеме знает методы анализа и обработки результатов экспериментов; -не в полном объеме владеет физико-математическим аппаратом; - знает правила техники безопасности и пожарной безопасности при проведении лабораторной работы	-Хорошо знает теоретический материал, но в отдельных разделах допускает неточности; - знает методы теории планирования эксперимента; - знает правила техники безопасности и пожарной безопасности при проведении лабораторной работы	-Отлично знает теоретический материал; - знает методы теории планирования эксперимента; - знает методы анализа и обработки результатов экспериментов; - владеет физико-математическим аппаратом; - знает правила техники безопасности и пожарной безопасности при проведении лабораторной работы	-Тестирование , участие в групповых обсуждениях, лабораторный практикум, решение индивидуальных заданий, экзамен	
<b>ИОПК-1.2 УМЕТЬ</b>						
<b>Пороговый уровень</b> -составлять план проведения экспериментальных исследований и осуществлять обработку и анализ результатов экспериментов и делать соответствующие выводы; -находить общие цели и вносить вклад в общее дело; - соотносить свои устремления с интересами коллектива;	не умеет: -составлять план проведения экспериментальных исследований и осуществлять обработку и анализ результатов экспериментов;	- способен самостоятельно спланировать и провести лабораторную работу и обработать результаты эксперимента, но не способен проанализировать и сделать выводы;	- способен самостоятельно спланировать и провести лабораторную работу и обработать результаты эксперимента, но не способен проанализировать, но затрудняется сделать выводы;	- способен самостоятельно спланировать и провести лабораторную работу, обработать результаты эксперимента, провести анализ и сделать вывод; -способен вносить вклад в общее дело;	- способен самостоятельно спланировать и провести лабораторную работу, обработать результаты эксперимента, провести анализ и сделать вывод; -умеет соотносить свои устремления с интересами коллектива;	-Тестирование , участие в групповых обсуждениях, лабораторный практикум, решение индивидуальных заданий, экзамен

<p>-самостоятельно решать конкретные задачи из различных разделов химии, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований;</p> <p>- излагать устно и письменно результаты своей исследовательской работы</p>	<p>устремления с интересами коллектива;</p> <p>-самостоятельно решать конкретные задачи из различных разделов химии, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований;</p> <p>- излагать устно и письменно результаты своей исследовательской работы</p>	<p>коллектива;</p> <p>-частично умеет решать конкретные задачи из различных разделов химии, не умеет логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований;</p> <p>-логически излагать устно и письменно результаты своей исследовательской работы</p>	<p>коллектива;</p> <p>- умеет самостоятельно решать конкретные задачи из различных разделов химии, но не всегда приводит полное решение, допускает логические ошибки в аргументации результатов своих исследований;</p> <p>- умеет излагать устно и письменно результаты своей исследовательской работы</p>	<p>конкретные задачи из различных разделов химии, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований;</p> <p>- излагать устно и письменно результаты своей исследовательской работы</p>	
<p><b>ИОПК-1.3 Знать</b></p> <p><b>Пороговый уровень</b></p> <p>-фундаментальные математические, естественнонаучные и общепрофессиональные знания в инженерные в профессиональной деятельности</p>	<p>-Не владеет теоретическим материалом по дисциплине неорганическая химия;</p> <p>- не умеет пользоваться справочной литературой;</p> <p>-не владеет физико-математическим аппаратом;</p> <p>- не знает правил техники безопасности и пожарной безопасности при работе в химической лаборатории;</p>	<p>- поверхностью знает теоретический материал;</p> <p>-не в полном объеме владеет физико-математическим аппаратом;</p> <p>- не в полном объеме знает размерности фундаментальных величин;</p> <p>- поверхностью знает способы промышленного получения металлов и газов;</p> <p>- выявлять вредные факторы и владеть приемами защиты окружающей среды;</p>	<p>- Хорошо знает теоретический материал, но в отдельных разделах допускает неточности;</p> <p>- владеет физико-математическим аппаратом;</p> <p>- знает правила техники безопасности и пожарной безопасности при проведении лабораторной работы</p>	<p>Отлично знает теоретический материал;</p> <p>- знает способы получения химических элементов и их химические и физические свойства;</p> <p>- хорошо владеет физико-математическим аппаратом;</p> <p>- знает правила техники безопасности и пожарной безопасности при проведении лабораторной работы</p>	<p>Тестирование, участие в групповых обсуждениях, лабораторный практикум, решение индивидуальных заданий, экзамен</p>
<p><b>ИОПК-1.3 Уметь</b></p> <p><b>Пороговый уровень</b></p> <p>- применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общепрофессиональные знания в инженерные в профессиональной деятельности</p>	<p>не умеет:</p> <p>-составлять планы проведения экспериментальных исследований и осуществлять обработку и анализ результатов экспериментов;</p> <p>-вносить вклад в общее дело;</p> <p>-соотносить свои устремления с интересами коллектива;</p>	<p>- способен самостоятельно спланировать и провести лабораторную работу и обработать результаты эксперимента, но не способен проанализировать и сделать выводы;</p> <p>- не способен достаточно полно провести анализ учебной и технической</p>	<p>- способен самостоятельно спланировать и провести лабораторную работу и обработать результаты эксперимента, проанализировать, но затрудняется сделать выводы;</p> <p>- умеет самостоятельно решать конкретные задачи из различных разделов</p>	<p>- способен самостоятельно спланировать и провести лабораторную работу, обработать результаты эксперимента, провести анализ и сделать вывод;</p> <p>-способен анализировать литературные источники в пределах полученных ранее знаний;</p>	<p>Тестирование, участие в групповых обсуждениях, лабораторный практикум, решение индивидуальных заданий, экзамен</p>

	<p>тива;</p> <p>-самостоятельно решать конкретные задачи из различных разделов неорганической химии, логически верно и аргументировано защищать полученные результаты экспериментальных исследований и анализировать литературные данные;</p> <p>- логично излагать устно и письменно результаты своей исследовательской работы и работы с литературой.</p>	<p>литературы по темам, заданным преподавателем;</p> <p>-способен вносить вклад в общее дело;</p> <p>-умеет соотносить свои устремления с интересами коллектива;</p> <p>-частично умеет решать конкретные задачи из различных разделов химии, не умеет логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований;</p> <p>-логически излагать устно и письменно результаты своей исследовательской работы</p>	<p>химии, но не всегда приводит полное решение;</p> <p>- допускает логические ошибки в аргументации результатов своих исследований и при проработки тех или иных разделов литературы;</p> <p>-способен вносить вклад в общее дело;</p> <p>-умеет соотносить свои устремления с интересами коллектива;</p> <p>- умеет излагать устно и письменно результаты своей исследовательской работы и работы с литературой по данной тематике</p>	<p>- способен вносить вклад в общее дело;</p> <p>-умеет соотносить свои устремления с интересами коллектива;</p> <p>-самостоятельно решать конкретные задачи из различных разделов химии, логически верно и аргументировано защищать результаты как своих исследований, так и исследований литературных источников.</p>	
<b>ИОПК-1.3 Владеть</b>					
	<p>Не владеет:</p> <p>- информацией о назначении и областях применения основных химических элементов и их соединений;</p> <p>- химической номенклатурой и терминологией;</p> <p>-навыками выполнения основных химических лабораторных операций, методологией обработки результатов эксперимента;</p> <p>- навыками работы с электронно-вычислительными средствами;</p> <p>- основами физико-химических методов анализа</p>	<p>Владеет знаниями областей применения основных химических элементов и их соединений;</p> <p>- владеет информацией , но в некоторых случаях путается при ответах по химической номенклатуре и терминологии;</p> <p>- не очень хорошо владеет навыками выполнения лабораторных работ;</p> <p>- не в полной мере владеет информацией об основных физико-химических методов анализа</p>	<p>Владеет знаниями областей применения основных химических элементов и их соединений;</p> <p>- владеет знаниями по химической номенклатуре и терминологии;</p> <p>- не очень хорошо владеет навыками выполнения лабораторных работ;</p> <p>- не в полной мере владеет информацией об основных физико-химических методов анализа</p>	<p>Владеет знаниями областей применения основных химических элементов и их соединений;</p> <p>- владеет знаниями по химической номенклатуре и терминологии;</p> <p>- хорошо владеет навыками выполнения лабораторных работ;</p> <p>- владеет информацией об основных физико-химических методах анализа ;</p>	<p>Тестирование, участие в групповых обсуждениях, лабораторный практикум, решение индивидуальных заданий, экзамен</p>

\*Если в процессе освоения данной дисциплины формируется только один уровень компетенций, то планируемые результаты приводятся только по данному уровню

### 7.3. Описание шкал оценивания на этапах текущего и промежуточного контроля

Таблица 7.3.1 – Этап текущей аттестации по дисциплине «Общая химия»

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания	Описание шкалы оценивания на этапе текущего контроля			
		1.Отсутствие усвоения (ниже порога.)	2.Не полное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)
1	2	3	4	5	6
Работа на лекциях	Участие в групповых обсуждениях	1	Отсутствие участия	Единичное высказывание	Активное участие в обсуждении
	Выполнение тестов	2	Выполнение менее 50%	Выполнение выше 50%	Выполнение более 75%
Работа на лабораторных занятиях (ЛР)	Выполнение лабораторной работы и сдача отчета	3	Лабораторная работа не выполнена	Лабораторная работа выполнена, но в отчете допущены незначительные неточности	Отчет сдан без замечаний

Используя различные «комбинации» по 50-балльной шкале оценивания выставляется оценка, которая учитывается преподавателем при промежуточной аттестации:

	Критерии (критерии пишутся с учетом таблицы 7.2, в зависимости от конкретного критерия подготовки)
Менее 20 балов	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
От 21 до 30 балов	Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами. Способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой
От 31 до 40 балов	Способен логично мыслить, системно излагает материала, излагает, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении проблем.
От 41 до 50 балов	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

**Примечание:** 1. Преподаватель может вводить бальную систему оценок (одобренную на заседании кафедры)

2.На первых двух курсах бакалавриата работает рейтинговая система оценок.

В соответствии с пунктом 2.10 Положения о текущем контроле успеваемости и проведении промежуточной аттестации, утвержденного приказом ректора НГТУ от 30 декабря 2014 г. № 634, по итогам текущего контроля по дисциплине в семестре преподаватель решает вопрос о допуске студента к промежуточной аттестации по дисциплине. Студенты, не выполнившие минимальные требования по рабочей программе дисциплины (Таблица 7.3.1. столбец 3) не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Таблица 7.3.2 – Этап промежуточной аттестации по дисциплине «Химия»

Наименование	Технология	Описание шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации
--------------	------------	---

этапа оценивания	оценивания	1.Отсутствие усвоения (ниже порога.)	2.Не полное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)	Этапы контроля
1	2	3	4	5	6	7
Подготовка и выполнение лабораторных работ	Сдача отчетов	невыполнение ЛР	неуверенная сдача отчета	уверенная сдача отчета	Отличная сдача отчета	Сдача отчета
Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	отсутствие усвоения	неполное усвоение	хорошее усвоение	отличное усвоение	Экзамен
	Деятельностная (задачи, задания)	отсутствие решения	решение с ошибками	Правильное решение без ошибок с отдельными замечаниями	правильное решение без ошибок	

Таблица 7.3.3 - Шкала оценивания для экзамена с оценкой.

Знаниевая компонента оценивается по теоретическим вопросам экзаменационных билетов. Деятельная компонента оценивается на основании решения практических задач, предложенных в экзаменационном билете и на основании результатов текущего контроля на лабораторных работах

Оценка	Критерии (критерии пишутся в соответствии с таблицей 7.1, углубленный уровень)	
	Знаниевая компонента	Деятельностная компонента
Неудовлетворительно	Неверный ответ на два (из двух) предложенных в экзаменационном билете теоретических вопросов.	Неверно решены или допущены грубые ошибки в решении двух предложенных практических задачах. Оценка текущего контроля ниже 21 балла
Удовлетворительно	Неверный ответ на один (из двух) предложенных в экзаменационном билете теоретических вопросов.	При решении практических задач допущены незначительные ошибки. Оценка текущего контроля выше 25 баллов
Хорошо	Полный ответ на два теоретических вопроса (из двух) предложенных в экзаменационном билете теоретических вопросов.	При решении двух практических задач в одной допущены незначительные ошибки. Оценка текущего контроля выше 30 баллов
Отлично	Полный ответ на два теоретических вопроса (из двух) предложенных в экзаменационном билете теоретических вопросов.	Обоснованное решение двух практических задач. Оценка текущего контроля выше 35 баллов

Таблица 7.3.4 - Шкала оценивания контрольных работ с оценкой.

Знаниевая компонента оценивается по теоретическим вопросам и задачам контрольных заданий, изложенных в билетах. Деятельная компонента оценивается на основании решения практических задач, предложенных в билете и на основании результатов текущего контроля на лабораторных работах по данным темам.

Оценка	Критерии (критерии пишутся в соответствии с таблицей 7.1, углубленный уровень)	
	Знаниевая компонента	Деятельностная компонента
Неудовлетворительно	Неверный ответ на теоретический вопрос.	Неверно решены или допущены грубые ошибки в решении двух предложенных практических задачах. Оценка текущего контроля ниже 21 балла
Удовлетворительно	Допущены ошибки в ответе на теоретический вопрос.	При решении практических задач допущены незначительные ошибки. Оценка текущего контроля выше 25 баллов
Хорошо	Полный ответ на теоретический вопрос..	При решении двух практических задач в одной допущены незначительные ошибки. Оценка текущего контроля выше 30 баллов
Отлично	Полный ответ на теоретических вопрос.	Обоснованное решение двух практических задач. Оценка текущего контроля выше 35 баллов

**7.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности**

Для выполнения процедуры оценивания составлен паспорт оценочных средств

Таблица 7.4.1 - Паспорт оценочных средств (текущая аттестация)

Но мер раз дел а	Наименование раздела дисциплины	Формир уемые компете нции	Лекционные занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименован ие оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименов ание оце ночных средств
1	Общие закономерности химических процессов	ОПК-1	Участие в групповых обсуждениях; выполнение тестов	Комплект тестов	Опрос по вопросам к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работы. Сдача отчетов.	Вопросы к лабораторным работам: Определение теплот растворения солей. Определение теплоты гидратации солей. Определение теплоты нейтрализации Влияние концентрации на скорость химической реакции Химическое равновесие и его смещение Гомогенный и гетерогенный катализ Реакции обмена в растворах электролитов Гидролиз солей Кислотность среды и водородный показатель Приготовление растворов с заданной молярной процентной концентрацией	Сдача отчета по лабораторным работам. Контрольная работа	Комплект контрольн ых работ
2	Электрохимичес кие процессы	ОПК-1	Участие в групповых обсуждениях; выполнение тестов	Комплект тестов	Опрос по вопросам к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работы. Сдача отчетов.	Вопросы к лабораторным работам: Окислительно-восстановительные реакции Влияние pH среды на окислительные свойства Измерение электродных потенциалов Электролиз с растворимым анодом Электролиз с нерастворимым анодом Измерение ЭДС гальванического элемента	Сдача отчета по лабораторным работам. Контрольная работа	Комплект контрольн ых работ
3	Строение атома и химическая связь	ОПК-1	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тестов	Выполнение конт- рольных работ	Комплект билетов для контрольной работы по темам 3.1 и 3.2	Выполнение тестов	Комплект контрольн ых работ
4	Химия элементов	ОПК-1	Участие в групповых обсуждениях выполнение тестов	Комплект тестов	Опрос по вопросам к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работы. Сдача отчетов.	Вопросы к лабораторным работам: Взаимодействие металлов с водными растворами Комплексные соединения Химические свойства s – и р – элементов Химические свойства d – элементов 1B, 2B групп; Химические свойства d – элементов 5B- 8B групп	Сдача отчета по лабораторным работам.	Комплект контрольн ых работ

Таблица 7.4.2 - Паспорт оценочных средств (промежуточная аттестация)

Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	Знаниевая компонента		Деятельностная компонента	
		Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
Общая химия	ОПК-1	Устное собеседование по вопросам	Вопросы к экзамену	Решение практических задач	Задачи к экзамену

Таблица 7.4.3. - Оценочные средства дисциплины, для промежуточной аттестации (пример)

	Формируемые компетенции	Номера вопросов	Номера задач
1	Компетенция ОПК-1	1-50	1-50

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Производственная безопасность, экология и химия».

**7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.** Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014г.

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/umy/norm\\_dokym\\_ngty/polog\\_o\\_fonde\\_ocen\\_sredstv.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/norm_dokym_ngty/polog_o_fonde_ocen_sredstv.pdf)

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в НГТУ

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/umy/norm\\_dokym\\_ngty/polog\\_kontrol\\_uspev.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_uspev.pdf)

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Общая химия»

**8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой**

Код по учебному плану Б1Б7 Общая химия  (полное название дисциплины)	К какой части Б1 относится дисциплина  <input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> по выбору студента <input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла	
Код направления 22.03.02 (код направления / специальности)	Наименование направления подготовки, профиля «Металлургия»  (полное название направления подготовки / специальности)	
МЕТ  (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки  <input checked="" type="checkbox"/> специалист <input type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> магистр	Форма обучения  <input checked="" type="checkbox"/> очная <input type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> очно-заочная
2020год (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(ы) 1-2	Количество групп 1 Количество студентов 25

**Составители программы**

е) ФИО, институт, кафедра, телефон, e-mail  
Наумов В.И.,  
институт физико-химических технологий и материаловедения  
кафедра «Производственная безопасность, экология и химия»  
телефон: 436-43-21;  
e-mail : [obchim@nntu.nnov.ru](mailto:obchim@nntu.nnov.ru)

**8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**  
9. СПИСОК ИЗДАНИЙ

Наименование издания	Количество в библиотеке
Н.С. Ахметов «Общая и неорганическая химия»	2005–43 (б) 2006–93 (б)
Н.Л.Глинка, «Общая химия»	2011-36 (б) 201-27 (б) 2007-299 б)
Я.А. Угай «Общая и неорганическая химия»,	2002– 53 (б) 2004 – 97(б)
Мацулевич Ж.В., А.Д. Самсонова, А.В. Борисов, О.Н. Ковалева, Уч. пособие «Химия»,	2020-95 б

МУ «Введение в курс общей химии. Основные понятия и законы»,	2020-200 к
МУ «Элементы химической термодинамики в курсе общей химии»,	2010-2000 к
МУ «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»	2009-2000 к
МУ «Растворы электролитов»,	2021-300 к
Справочные материалы по курсу общей и неорганической химии,	2017-200 к
МУ «Электрохимия»	2012-700 к
МУ «Окислительно-восстановительные реакции»	2012-500 к
МУ «Коррозия и защита металлов от коррозии»	2011 -1084 б 400 к
Наумов В.И., Мацулевич Ж.В., Ковалева О.Н. «Комплексные соединения»,	2019 г.- 100
Наумов В.И., Паничева Г.А., Четырбок Л.Н., Мацулевич Ж.В. «Атом. Химическая связь и строение вещества», Изд.2, 2012 г.	2012г.- 300
Л.Н.Четырбок, Г.Н.Борисова и др. "Свойства S-элементов"	493 к
А.Л.Галкин, Г.А.Паничева "Химия p-элементов периодической системы Д.И.Менделеева и их соединений"	10 к
Л.Н.Четырбок, Г.А.Паничева и др. "Свойства d-элементов"	322 к

**Основные данные об обеспеченности на**

основная литература  обеспечена  не обеспечена

дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

**Данные об обеспеченности на**

основная литература  обеспечена  не обеспечена

дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

**9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

**9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:**

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
4. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
5. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>

**9.2. Научно-техническая библиотека НГТУ <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>**

**Электронные библиотечные системы**

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»:

Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

*Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН*  
<http://www.vlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE НГТУ»  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub)

Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>

Ресурсы Интернет <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

*Доступ онлайн*

Научные журналы НЭИКОН

ЭБС BOOK.ru.

ЭБС ZNANIUM.COM

ЭБС издательства "Лань"

ЭБС "Айбукс"

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

### **9.3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ**

Электронная библиотека:

Электронная библиотека [http://cdot-nntu.ru/?page\\_id=312](http://cdot-nntu.ru/?page_id=312)

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **10.1. Методические рекомендации разработанные преподавателем:**

[http://www.nntu.ru/ineyl/osnovn\\_obrazovat\\_programm\\_ychebn\\_plan](http://www.nntu.ru/ineyl/osnovn_obrazovat_programm_ychebn_plan):

- Методические указания к практическим занятиям по курсу общей химии для студентов химических и нехимических специальностей дневной и вечерней форм обучения ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ХИМИИ
- Методические указания к лабораторным и практическим занятиям по курсу химии для студентов химических и нехимических специальностей ЭЛЕМЕНТЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕРМОДИНАМИКИ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ХИМИИ
- Методические указания для проведения лабораторных занятий по курсу общей химии для студентов химических и нехимических специальностей всех форм обучения СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
- Методические указания к практическим и лабораторным занятиям по курсу общей химии для студентов химических и нехимических специальностей дневной и вечерней форм обучения РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ
- Методические указания к лабораторным и практическим занятиям по курсу общей химии для студентов химических и нехимических специальностей дневных, вечерних и заочных факультетов ОКИСЛИТЕЛЬНО – ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ
- Методические указания к лабораторным и практическим занятиям по курсу общей химии для студентов химических и нехимических специальностей дневных, вечерних и заочных факультетов ЭЛЕКТРОХИМИЯ
- Методические указания к лабораторным и практическим занятиям по курсу общей химии для студентов химических и нехимических специальностей дневных, вечерних и заочных факультетов КОРРОЗИЯ И ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ
- СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО КУРСУ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ для студентов всех специальностей дневной и вечерней форм обучения
- Методические указания к практическим занятиям по курсу общей и неорганической химии для студентов химических и нехимических специальностей дневной и вечерней форм обучения СТРОЕНИЕ АТОМА
- Методические указания для проведения контрольных работ и коллоквиумов по курсу общей химии для студентов химических и нехимических специальностей дневных, вечерних и заочных форм обучения СТРОЕНИЕ АТОМА И ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

### **10.2. Методические рекомендации НГТУ:**

- Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/umy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_aydit\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20). Дата обращения 23.09.2015.

— Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/umy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samocet\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocet_rab.pdf?20).

— Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/umy/metod\\_dokym\\_obraz/provedenie-zanyatiy-s-primeneniem-interakt.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatiy-s-primeneniem-interakt.pdf).

— Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/umy/metod\\_dokym\\_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:

- оформление отчетов по лабораторным работам;
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование электронной образовательной среды университета;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты;
- использование электронных конспектов лекций;

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Office (Fox manager, Excel, Power Point, Word, Visual Studio 2008);
- Портал электронного обучения НГТУ;

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «химия»**

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации».

Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук); и т.п.

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде и т.п.

Для проведения лабораторных занятий имеется 5 специализированных лабораторий, которые находятся в отдельном крыле первого корпуса НГТУ под № 1224, которые оснащены следующим оборудованием:

- 1) Лабораторные столы – 15 шт.
- 2) Вытяжные шкафы – 4 шт.
- 3) Приточно-вытяжная вентиляция – 5 шт
- 4) Весы аналитические – 5 шт;
- 5) pH –метр «ИПЛ-301» – 4 шт;
- 6) Источник питания Б5-47 и Б5-50 - 6 шт;
- 7) Калориметр лабораторный – 4 шт.;
- 8) Весы технические – 2 шт.;
- 9) Дистиллятор ДЭ-10 – 2 шт.;
- 10) Печь муфельная – 2 шт;
- 11) Печь муфельная высокотемпературная SNOL 67/350 – 2 шт.;
- 12) Шкаф сушильный 3 шт;
- 13) Спектрофотометр СФ – 46 - 1 шт;
- 14) Колбонагреватель - 3 шт;
- 15) Потенциостат ПИ-50-1 – 1 шт.;
- 16) Вольтметр цифровой В7-38 – 3 шт;
- 17) Таблица Менделеева – 4 шт.
- 18) Микроскоп «Микромед 1» - 1 шт;
- 19) Диафрагменный насос KNF 842.3 Ft18;
- 20) Учебно-лабораторный комплекс УЛК в комплекте – 1 шт;
- 21) Компьютер в комплекте – 4 шт;
- 22) Испаритель ротационный KNF – 1 шт.;
- 23) Криостат LOIP FT-216-40;
- 24) Газовый хроматографический комплекс «Кристалл-Люкс -4000 М» – 1 шт;
- 25) Мультимедийный проектор с экраном – 2 шт;
- 26) Холодильник для хранения реактивов – 1 шт;
- 27) Термостат жидкостной LT 208A - 1 шт.
- 28) Горелка газовая лабораторная – 7 шт;

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки \_\_\_\_\_  
Программа бакалавриата \_\_\_\_\_  
Форма обучения \_\_\_\_\_

1. Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института ИФХТиМ,

подпись, расшифровка подписи  
«\_\_\_\_» 20\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....;
- 2) .....

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой)

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии "\_\_\_\_" 20\_\_ г."

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой:

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата